



Phytochemicals & Antioxidant Activity of Andaliman Seeds and Flesh

Reny Salim[✉]

Akademi Farmasi Prayoga Padang

Info Artikel

Diterima : 20-01-2024

Disetujui : 24-04-2024

Dipublikasikan : 27-05-2024

Keywords:
Aktivitas antioksidan
Daging buah
Biji buah
Fitokimia
DPPH

Abstrak

Buah andaliman merupakan salah satu jenis rempah yang mempunyai manfaat antioksidan. Antioksidan eksogen dibutuhkan oleh tubuh manusia dalam menangkal radikal bebas internal maupun eksternal. Usaha yang dapat dilakukan dalam menangkal radikal bebas tersebut dengan mengonsumsi makanan yang mempunyai senyawa aktif dengan aktivitas antioksidan yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh aktivitas antioksidan dari biji dan daging buah andaliman yang diekstrak menggunakan pelarut yang diasamkan. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Selain itu juga dilakukan skrinning fitokimia terhadap serbuk dan ekstrak. Metode uji aktivitas antioksidan menggunakan larutan DPPH. Hasil dari skrinning fitokimia simplisia dan ekstrak (biji dan daging) buah memperlihatkan keberadaan senyawa golongan alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan tanin. Hasil dari skrinning fitokimia simplisia biji menyatakan adanya golongan alkaloid, terpenoid, tanin. Aktivitas antioksidan dari ekstrak (daging dan biji) buah andaliman masuk pada kategori kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 52,32 ppm dan 56,80 ppm. Ini membuktikan bahwa metode maserasi menggunakan pelarut yang diasamkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan biji dan daging buah andaliman

Abstract

Andaliman fruit is one kind of spice that has antioxidant benefits. Secondary antioxidants are needed by the human body to combat internal and external free radicals. Efforts can be made to eliminate these free radicals by eating foods that have active compounds with adequate antioxidant activity. The study aims to identify the group of secondary metabolite compounds and the antioxidant activity of fruit flesh and seeds. The extraction method used is maceration using a 70% ethanol-acidified solvent. The phytochemical screening method is a color reaction. The method of antioxidant activity is DPPH. Results of the phytochemical screening of simplisia and extract of fruit (seeds and flesh) show the presence of alkaloids, flavonoids, terpenoids, and tannins. The results of the phytochemical screening of seed simplisia revealed the presence of alkaloids, terpenoids, and tannins. The antioxidant activity of flesh and seed extracts falls into the strong category with IC₅₀ values of 52.32 ppm and 56.80 ppm. It has been suggested that the maceration method using the acidified solvent affects the antioxidant activity of the seeds and flesh of the andaliman fruit.

Pendahuluan

Pangan yang dikonsumsi setiap hari mengandung zat yang dibutuhkan tubuh seperti karbohidrat, protein, lipid, mineral, vitamin, metabolit sekunder, dan air. Setiap zat tersebut mempunyai manfaat yang dibutuhkan oleh tubuh. Karbohidrat dan lipid sebagai sumber energi. Protein dan vitamin sebagai pembangun jaringan tubuh. Mineral dan air sebagai zat pengatur (Norris, 2022). Secara keseluruhan zat tersebut bekerjasama menjaga kestabilan jaringan tubuh (Salim, 2023). Sementara itu zat lain yang tidak dapat dipisahkan juga untuk menjaga kesehatan tubuh adalah metabolit sekunder. Senyawa metabolit sekunder banyak dijumpai pada buah dan sayuran namun tidak menutup kemungkinan dalam makanan pokok dan daging. Kadar metabolit sekunder itu tidaklah banyak dan kadar yang dibutuhkan oleh tubuh juga tidak banyak (Wijaya, 2015). Perubahan gaya hidup, teknologi, dan iklim mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan vitamin, mineral, dan metabolit sekunder (De, 2019). Metabolit sekunder mempunyai khasiat penting tersebut salah satunya sebagai antioksidan eksogen (Yadav, 2016).

Antioksidan eksogen diperoleh dari alam berupa zat yang dimiliki oleh makanan yang dapat menapis radikal bebas atau menghambat induksi berbahaya terhadap sel-sel tubuh. Zat yang dimiliki itu adalah vitamin A, E, dan C serta jenis polifenol seperti likopen, flavonoid dan antosianin, serta ubiquitin (Lahminghui, 2018). Tubuh secara alami memproduksi zat yang berkhasiat antioksidan seperti enzim superoksida dismutase (SODs) dan glutathione (Younus, 2018) namun saat metabolisme berlangsung dan paparan dari lingkungan yang diserap oleh tubuh serta pengaruh lainnya (seperti penurunan fungsi jaringan dan organ tubuh) mengakibatkan zat tersebut tidak cukup diproduksi secara alami oleh tubuh (Ahmadinejad, 2017). Sumber antioksidan eksogen yang umum diketahui dan dikonsumsi oleh masyarakat adalah vitamin C (Wariyah, 2014). Vitamin C banyak terkandung pada buah-buahan. Salah satu tumbuhan famili Rutaceae yang mempunyai genus Citrus memiliki kandungan vitamin C yang tinggi. Famili Rutaceae genus *Zanthoxylum* juga menghasilkan bau yang mirip dengan genus Citrus (Asbur, 2018). Bau disebabkan oleh keberadaan minyak atsiri limonin dan citronellol dari golongan terpen (Anwar & Siringoringo, 2020; Bhandari & Al., 2021). Kedua genus dari famili Rutaceae ini dikenal mempunyai manfaat sebagai antioksidan (Zhuo, 2016).

Andaliman merupakan salah satu tumbuhan dari genus *Zanthoxylum* yang dimanfaatkan sebagai rempah. Pemanfaatan tumbuhan andaliman sebagai rempah pada bagian buahnya yang berwarna hijau saat muda dan merah saat tua (Marpaung, 2022). Lokasi tumbuh dari tanaman ini di Indonesia pada provinsi Sumatera Utara tepatnya di kabupaten Tapanuli Utara, kabupaten Simalangun, kabupaten Dairi, dan kabupaten Toba Samosir (Simbolon, 2018). Jenis tanaman andaliman ini berdasarkan variasi morfologi hasil literasi penelitian ada 4 yaitu Sikoreng di Kabupaten Tapanuli Utara, Sihorbo di kabupaten Toba Samosir, Simanuk di kabupaten Simalungun, Silokot di kabupaten Toba Samosir (Raja, 2017). Penduduk Sumatera Utara memanfaatkan buah andaliman paling sering sebagai rempah masakan dan kadang sebagai obat diare (Anggraeni, 2019). Sementara itu di India, daun, buah, dan biji andaliman dimanfaatkan sebagai obat sakit gigi, sakit perut, demam, batuk, dan bronchitis (Devi, 2015). Penelitian terkait jenis metabolit sekunder serbuk simplisia buah andaliman memberikan informasi keberadaan terpenoid, alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin (Anggraeni, 2019). Penelitian terkait bioaktivitas buah andaliman sebagai antioksidan (Anggraeni, 2019), antifungal (Devi, 2015), infertilisasi (Sabri, 2007; Sarah, Sabri, & Hutahaean, 2012), antihiperurisemia (Anisa, 2017), antibakteri (Sitanggang, 2019), antimikroba (Muzaffri, 2018).

Buah andaliman yang telah diuji bioktivitas sebelumnya berasal dari daerah Thoubal, Manipur-India dan desa Brastagi, Sumatera Utara-Indonesia. Sementara itu penelitian lain tentang bioaktivitas buah andaliman tidak dituliskan tempat pengambilan simplisia. Metode ekstraksi yang digunakan dari penelitian sebelumnya maserasi dengan pelarut methanol (Anisa, 2017), soklet dengan pelarut petroleum eter, etil asetat, dan kloroform (Devi & *et.al.*, 2015), maserasi pelarut n-heksana (Prastiawan, 1992), maserasi pelarut etanol 96%, aseton, etil asetat, campuran etanol:etil asetat (1:3) (Rienoviar, 2019). Warna buah yang digunakan sebagai simplisia juga tidak dideskripsikan. Warna yang dimiliki buah andaliman saat tua memberikan dugaan adanya senyawa antosianin. Senyawa antosianin menurut beberapa penelitian cocok ditarik dengan menggunakan pelarut yang diasamkan (Boeing & *et.al.*, 2014). Peluang lainnya tempat asal simplisia (jenis simplisia, iklim, dan unsur hara) dan usia serta warna simplisia memberikan peluang hasil yang unik (tidak terduga). Inilah yang menjadi ketertarikan peneliti untuk melakukan penelitian ini.

Metode

Penelitian ini menggunakan tumbuhan sebagai sampel adalah buah berwarna hijau, tangkai merah dari daerah Hutaraja, Tarutung, Tapanuli Utara (Gambar 1). Penggunaan bahan kimia berupa etanol 70% (*Brataco*), iodin (*Merck*), DPPH (*Sigma Aldrich*), asam klorida p.a. (*Smart-Lab*), asam sulfat p.a. (*Smart-Lab*), merkuri (II) klorida (*Merck*), kalium iodida (*Merck*), bismuth (III) nitrat (*Merck*), asam nitrat p.a. (*Smart-Lab*), asam asetat glasial (*Smart-Lab*), serbuk magnesium (*Merck*), besi (III) klorida heksahidrat (*Merck*), methanol

p.a. (Merck), kloroform (Brataco), ammonia p.a. (Merck). Nama alat digunakan adalah timbangan manual, blender (National omega), ayakan no 40 Mesh, timbangan analitik (Kern Abs), magnetic stirrer (ATE), labu tentukur (10; 50; 100) mL (Pyrex), gelas kimia (250 dan 1000) mL (Iwaki), pipet tentukur (1; 5; 25) mL (Pyrex), bola isap (Brand), rak dan tabung reaksi (Pyrex), 1 set alat rotary evaporator (Buchi), spektrofotometer UV-Vis (T70).



Gambar 1. Pohon (a) dan buah (b) andaliman

Pembuatan Reagen

Reagen yang digunakan pada skrinning fitokimia adalah reagen (Mayer, Bouchardat, Dragendroff), besi (III) klorida 1%. Cara pembuatannya mengadopsi pada artikel Karakterisasi dan Skrinning Fitokimia Simplisia Sabut Kelapa Muda (Salim & dkk., 2022). Reagen DPPH cara pembuatan dan konsentrasinya mengadopsi dari artikel Aktivitas Antioksidan si Ungu Mentawai (Salim, 2020)

Penyiapan dan Penyerbukan Simplisia

Buah andaliman dipetik dari batang bersama tangkainya. Buah yang diambil berwarna hijau sebanyak ± 1 kg dicuci dengan air mengalir, ditiris, dipisahkan dari tangkainya sehingga diperoleh berat 800 gram. Buah disusun pada kertas koran dalam ruangan kering. Pada hari 2, buah hijau ada yang berwarna merah dan coklat kehitaman. Pada hari ke 4 semua buah berwarna coklat kehitaman. Pada hari ke 5 sebagian buah mulai terpisah daging dan biji sehingga terlihat warna daging hijau bagian dalamnya sedangkan biji berwarna hitam mengkilat. Daging dan biji yang sudah memisah dipindahkan ke kertas koran yang lain. Pada hari ke 11 semua daging terpisah dengan biji. Pada hari ke 14, biji diserbukan karena mudah dihancurkan. Pada hari ke 16, daging diserbukan karena rapuh. Biji dan buah diblender kemudian diayak dengan ayakan no 40 Mesh.

Pembuatan Ekstrak Biji (EB) dan Ekstrak Daging (ED) Buah Andaliman

Sebelum dilakukan maserasi terlebih dahulu disiapkan sebanyak 6600 mL etanol 70% untuk dicampurkan dengan 660 mL HCl 1% kemudian diaduk lalu lakukan pengukuran pH. Larutan penyari yang dibuat mempunyai pH = 1. Serbuk biji dan daging buah andaliman ditimbang masing-masing ditimbang sebanyak 70 gram dan 150 gram. Setiap serbuk dimasukkan ke dalam botol coklat besar dan dicampurkan dengan pelarut etanol 70% yang sudah diasamkan. Volume serbuk simplisia dan pelarut adalah 1:10. Setelah direndam serbuk dengan pelarut maka dilakukan pengadukan menggunakan magnetic stirrer selama 3 jam pertama setelah itu dibiarkan selama 21 jam kemudian lakukan penyaringan. Ampas yang diperoleh remaserasi kembali dengan cara yang sama sebanyak 2 kali. Penyaringan menggunakan kertas saring Whatmann no 41, corong Buchner, dan pompa vakum. Filtrat yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan jenisnya yaitu biji dan daging buah. Filtrat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*.

Skrinning Fitokimia Serbuk, Ekstrak Biji, dan Ekstrak Daging Buah Andaliman

Sampel dalam penelitian ini diskriming dalam bentuk serbuk dan ekstrak. Cara kerja skrinning simplisia diadopsi dari karakterisasi dan skrinning simplisia sabut kelapa muda (Salim & *et.al.*, 2022). Cara kerja skrinning ekstrak dilakukan dengan menimbang 0,2 gram ekstrak biji dan 0,2 gram ekstrak daging menggunakan cawan penguap kemudian dituangkan sedikit demi sedikit asam sulfat 2 N. Aduk dan amati.

Sedot bagian yang larut ke dalam 3 tabung reaksi untuk diuji dengan reagen Mayer, Dragendroff, Bouchardat. Ambil ekstrak yang tidak larut untuk dilarutkan dengan etanol 96%. Aduk hingga larut kemudian saring. Filtrat dimasukkan dalam tabung reaksi untuk diuji keberadaan flavonoid. Selanjutnya uji terpenoid, steroid, tanin, dan saponin dilakukan dengan menimbang 0,2 gram ekstrak biji dan daging menggunakan cawan penguap kemudian dituangkan 10 mL kloroform pada ekstrak dan 10 mL air. Campuran digerus dan dipindahkan pada vial bertutup untuk diaduk selama 2-3 menit. Diamkan hasil adukan sampai membentuk 2 lapisan yaitu lapisan air (atas) dan lapisan kloroform (bawah). Lapisan air disedot dalam 2 tabung reaksi yaitu uji tanin direaksikan dengan FeCl_3 1% dan uji saponin dilakukan dengan mengocok vertical lapisan air tersebut. Lapisan kloroform dimasukkan ke dalam pipet tetes yang telah dimasukkan kapas dan norit. Biarkan lapisan kloroform menetes dan hasil tetesan ditampung dan dibagi pada 3 lubang plat tetes untuk direaksikan dengan asam sulfat pekat, asam asetat glasial, dan campuran asam asetat glasial dengan asam sulfat (Maria, 2018).

Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum Reagen DPPH

Reagen DPPH yang digunakan mempunyai konsentrasi 35 ppm diukur panjang gelombang maksimumnya dengan spektrofotometer UV-Vis pada rentang 515-520 nm (Christodoulou & *et.al.*, 2022).

Pengukuran Serapan Campuran Ekstrak Biji/Daging dengan Reagen DPPH

Massa setiap ekstrak 100 mg dilarutkan dengan etanol 70% dalam labu ukur 100 mL (induk). Ekstrak dipipet 5 mL diencerkan dengan etanol 70% dalam labu ukur 50 mL (pengenceran 1). Larutan pengenceran 1 diambil (3, 4, 5, 6, 7) mL diencerkan dengan etanol 70% dalam labu ukur 10 mL (larutan uji). Konsentrasi yang dihasilkan dari kegiatan tersebut disajikan pada Tabel 1. Larutan uji dipipet 1 mL direaksikan dengan 2 mL DPPH 35 ppm selama 30 menit pada suhu kamar pada tabung reaksi yang sudah dilapisi aluminium foil. Setelah itu diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh.

Tabel 1. Data Konsentrasi Larutan Ekstrak & Vitamin C

No	Keterangan	Konsentrasi		
		Ekstrak Daging (ppm)	Ekstrak Biji (ppm)	Vitamin C (ppm)
1	Induk	1000	1000	1000
2	Pengenceran 1	100	100	100
3	Larutan Uji	30	30	2
		40	40	4
		50	50	6
		60	60	8
		70	70	10

Pengukuran Serapan Hasil Reaksi Larutan Vitamin C-Larutan DPPH

Larutan vitamin C dalam penelitian ini sebagai larutan antioksidan eksogen murni. Cara dan konsentrasi larutan vitamin C diadopsi dari artikel aktivitas antioksidan si ungu Mentawai (Salim, 2020).

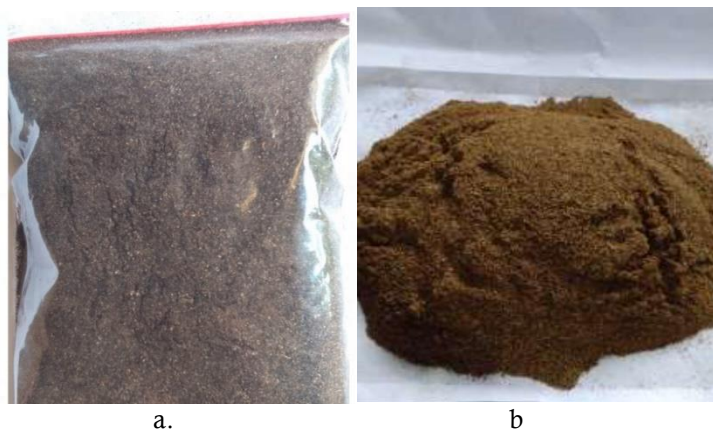
Analisis Data

Data yang diperoleh dari skrinning fitokimia dicocokkan dengan data sekunder perubahan kimia metabolit sekunder. Data hasil pengukuran serapan reaksi larutan ekstrak & vitamin terhadap DPPH diolah dengan menggunakan persamaan 1 kemudian dibuatkan kurva regresi dan didapatkan persamaan regresi. Persamaan regresi $y = bx + a$ digunakan untuk menghitung nilai inhibisi 50%

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi DPPH} - \text{Absorbansi (DPPH + Sampel)}}{\text{Absorbansi DPPH}} \times 100\% \quad (1)$$

Hasil dan Pembahasan

Pengidentifikasi sampel tanaman di Herbarium Universitas Andalas menyatakan bahwa sampel yang digunakan mempunyai nama ilmiah yaitu *Zanthoxylum acanthopodium* DC. Hasil pengeringan memberikan tampilan fisik biji buah yang sudah kering berwarna hitam mengkilat-coklat kemerahan. Daging buah yang sudah kering berwarna hitam-coklat kemerahan dan rapuh seperti kerupuk. Perubahan tampilan fisik pada buah andaliman yang dikeringkan sesuai dengan hasil pengamatan bahwa buah andaliman tua akan memberikan warna merah (Silalahi, 2021). Serbuk biji berwarna hitam kecoklatan dan massa 90 gram (Gambar 2). Serbuk daging buah berwarna coklat kemerahan dan massa 200 gram (Gambar 2).



Gambar 2. Serbuk Biji (a) dan Serbuk daging buah (b)

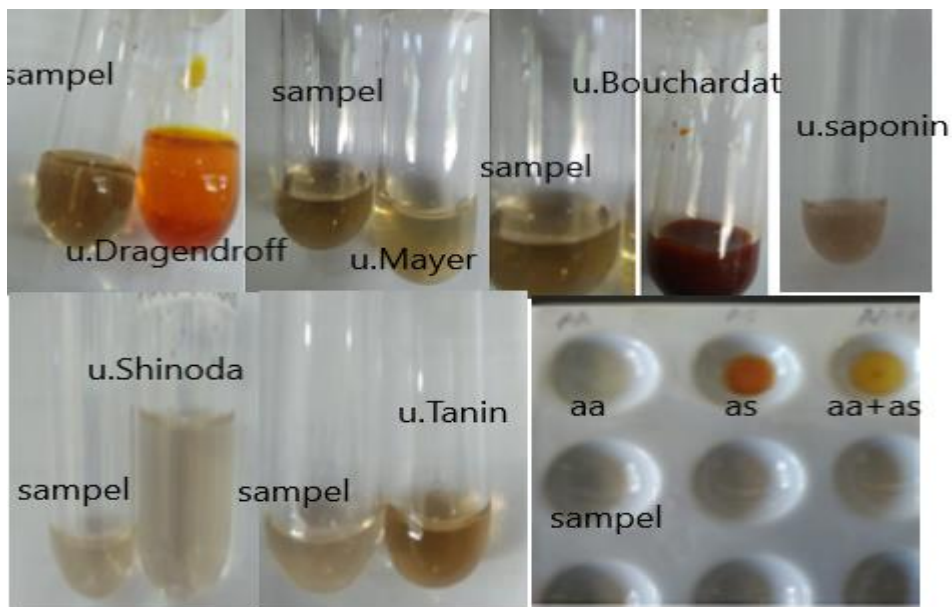
Hasil penelitian mengungkapkan bahwa tumbuhan mempunyai bagian berwarna merah, kuning, ungu pada bagian daun, buah, atau bunga menyatakan keberadaan metabolit sekunder flavonoid seperti antosianin (Swami, 2020). Senyawa antosianin sangat disarankan untuk diekstrak dalam suasana asam (Yan, 2023). Pada penelitian ini maserasi biji dan daging buah andaliman menggunakan etanol 70% yang diasamkan dengan HCl pH 1. Hasilnya diperoleh ekstrak biji berwarna hitam kecoklatan, massa 11,1624 gram, dan % rendemen 15,95%. Ekstrak daging buah berwarna coklat kemerahan, massa 46,5381 gram, dan % rendemen 31,03%. Nilai rendemen yang dimiliki secara teori menyatakan persen senyawa metabolit sekunder yang terekstraksi pada pelarut yang digunakan. Perbedaan kepolaran pelarut dan metode ekstraksi yang digunakan memberikan pengaruh terhadap persen rendemen (Dhanani, 2017). Ekstrak biji mempunyai rendemen lebih kecil dari ekstrak daging. Hal ini bisa dipahami karena massa serbuk daging buah yang direndam lebih banyak dari massa serbuk biji.

Buah andaliman diambil langsung dari lahan perkebunan di Hutaraja, Tarutung, Tapanuli Utara. Secara teori unsur hara yang terkandung dari tanah tempat suatu tanaman tumbuh mempengaruhi kandungan metabolit sekunder tanaman tersebut (Yan & Et.al, 2023). Hasil pengamatan skrining fitokimia terhadap serbuk simplisia dan ekstrak dari biji dan daging buah andaliman disajikan pada Tabel 2. Hasil skrinning penelitian ini memperlihatkan keberadaan senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin pada hasil skrinning serbuk simplisia daging buah andaliman. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian serbuk simplisia buah andaliman dari Onan Rungu, Samosir, Sumatera Utara (Anggraeni, 2019). Pada ekstrak etanol 70 % diasamkan dari biji dan daging buah ditemukan metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan tanin. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian skrinning ekstrak etanol 96% buah andaliman (Rienoviar, 2019). Perbedaan pada hasil skrinning serbuk dan ekstrak dari penelitian ini dengan penelitian sebelumnya pada keberadaan saponin. Secara teori senyawa saponin sangat larut dalam air yang bersuhu dingin atau panas namun tidak larut dalam etanol 96%, kloroform, dan pelarut organik non polar lainnya. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 70% yang berarti mengandung air sekitar 30% sehingga dapat dipastikan terdeteksinya senyawa saponin pada serbuk biji dan daging buah andaliman namun kenyataannya tidak terdeteksi keberadaan saponin.

Tabel 2. Data Skrining Fitokimia Serbuk dan Ekstrak Buah Andaliman

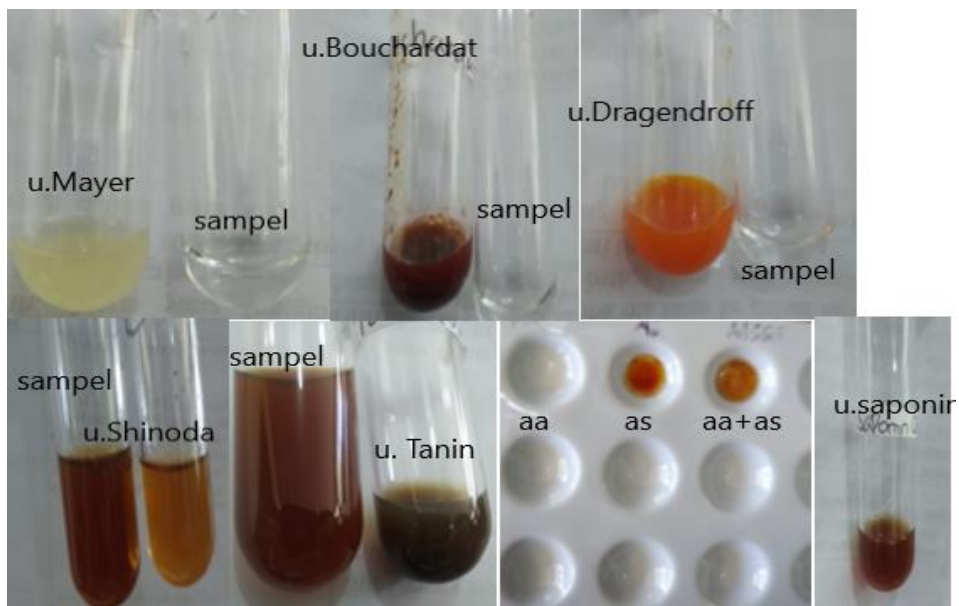
No	Jenis Metabolit Sekunder	Reagen	Pustaka(Shaikh & Patil, 2020)	Serbuk		Ekstrak	
				Pengamatan Biji	Pengamatan Daging	Pengamatan Biji	Pengamatan Daging
1	Alkaloid	Dragendroff Mayer Bouchardat	Endapan orange	+	+	+	+
			Endapan putih	+	+	+	+
			Endapan merah kecoklatan	+	+	+	+
2	Flavonoid	Serbuk Mg + HCl p.a.	Pewarnaan merah/kuning/jingga	-	+	+	+
3	Terpenoid	Asam asetat glasial + asam sulfat p.a.	Endapan coklat kemerahan	+	+	+	+
4	Tanin	FeCl ₃ 1%	Pewarnaan biru gelap	+	+	+	+
5	Saponin	-	busa	-	-	-	-

Metode kerja skrining fitokimia simplisia mengikuti langkah yang didasarkan pada prinsip kelarutan jenis senyawa metabolit tersebut. Alkaloid mempunyai sifat basa dan kebanyakan pada sel tanaman berada dalam bentuk garamnya. Garam alkaloid mudah larut dalam pelarut air sedangkan alkaloid larut dalam pelarut organik seperti kloroform dan dietil eter (Aniszewki, 2007). Serbuk dibasahi dengan ammonia untuk membuat suasana basa kemudian diberikan kloroform agar senyawa alkaloid terlarut didalamnya dan dilanjutkan dengan penambahan asam agar alkaloid bereaksi sebagai basa membentuk garam tanpa molekul air. Pemisahan kedua lapisan atas lapisan asam dan lapisan kloroform. Lapisan asam diidentifikasi keberadaan alkaloid dengan reagen Mayer, Bouchardat, dan Wagner (Parbuntari, 2018). Skrining senyawa terpenoid diambil dari lapisan kloroform. Secara teori senyawa terpenoid larut dalam lemak dan tidak larut air. Kloroform merupakan pelarut organik yang bersifat non polar yang dapat melarut senyawa terpenoid sehingga saat diuji dengan campuran asam asetat glasial dan asam sulfat pekat akan memberikan endapan kemerahan (Martins, 2017). Keberadaan flavonoid, tanin, dan saponin pada serbuk diuji berdasarkan kelarutan dalam air. Ketiga senyawa ini bersifat mudah larut dalam air (Pandey, 2014). Pada skrining ekstrak etanol 70% diasamkan, ekstrak tidak dibasakan namun dilarutkan dengan asam sehingga terbentuk garam alkaloid yang larut sehingga dapat dideteksi dengan reagen Bouchardat, Dragendroff, dan Mayer (Simaremare, 2014).



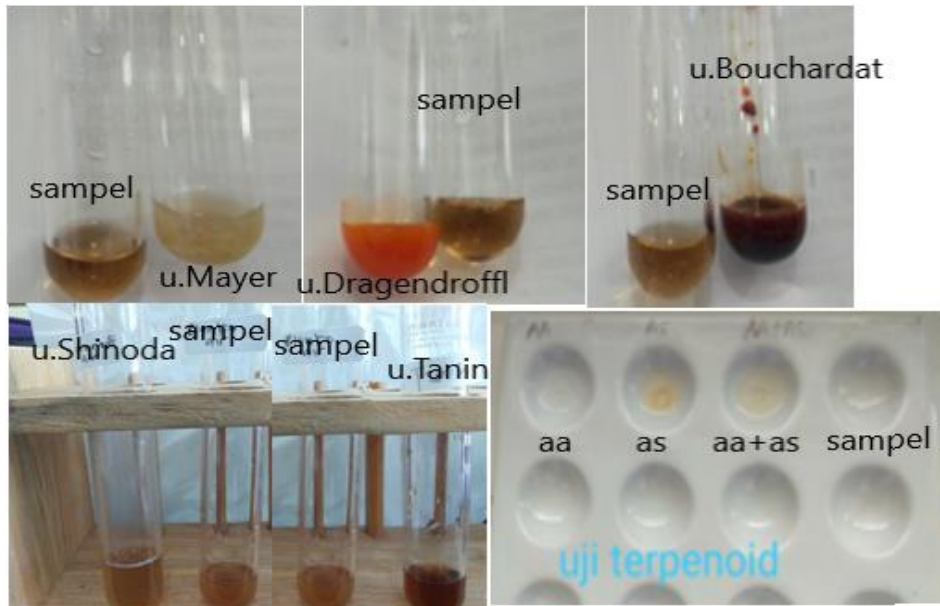
Keterangan gambar: u. adalah singkatan dari uji.

Gambar 3. Hasil Skrining Serbuk Simplisia Biji Buah Andaliman

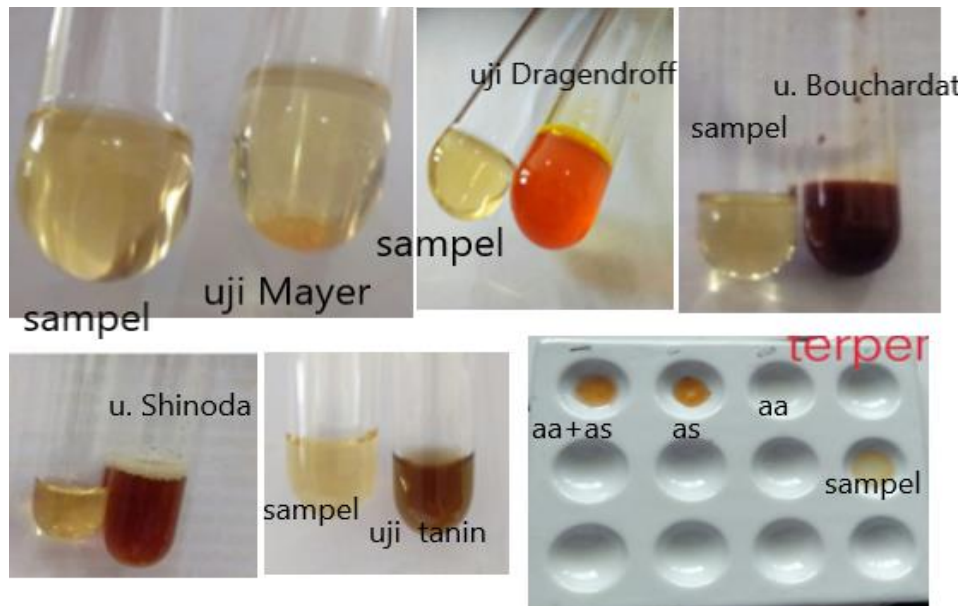


Gambar 4. Hasil Skrining Serbuk Simplisia Daging Buah Andaliman

Ekstrak yang tidak larut dilarutkan dengan etanol 96% didapatkan senyawa flavonoid glikosida (Ferreira, 2012). Flavonoid di alam pada umumnya berada dalam bentuk glikosida salah satunya quercetin 3-rutinoside-7-glucoside. Skrining tanin, saponin, terpenoid dan steroid pada ekstrak berdasarkan kelarutan terhadap kepolaran pelarut seperti pada umumnya. Terpenoid dan steroid larut baik dalam kloroform dan pelarut non polar lainnya. Pada lapisan lain adalah air yang merupakan pelarut bagi tanin dan saponin



Gambar 5. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Biji Buah Andaliman



Gambar 6. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daging Buah Andaliman

Reagen DPPH mempunyai panjang gelombang maksimum dari pengukuran sebesar 516 nm. Nilai ini memenuhi range larutan DPPH secara umum berdasarkan penelitian sebelumnya (Marsen, 2007). Data pengukuran dan perhitungan IC_{50} dari setiap larutan uji dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4. Kurva persamaan regresi ekstrak dan vitamin C disajikan pada Gambar 3, 4, dan 5.

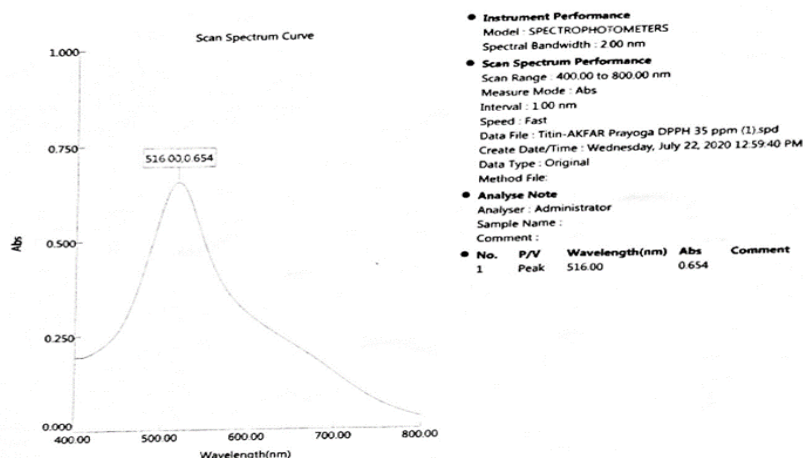
Tabel 3. Data Serapan dan Persen Inhibisi Ekstrak Terhadap DPPH

No	Konsentrasi (ppm)	Serapan			Persen	
		DPPH (35 ppm)	DPPH + EB	DPPH + ED	Inhibisi EB	Inhibisi ED
1	30	0,656	0,385	0,414	41,31	36,89
2	40	0,656	0,365	0,385	44,36	41,31
3	50	0,656	0,34	0,337	48,17	48,62
4	60	0,656	0,321	0,295	51,07	55,03
5	70	0,656	0,301	0,256	54,11	60,97

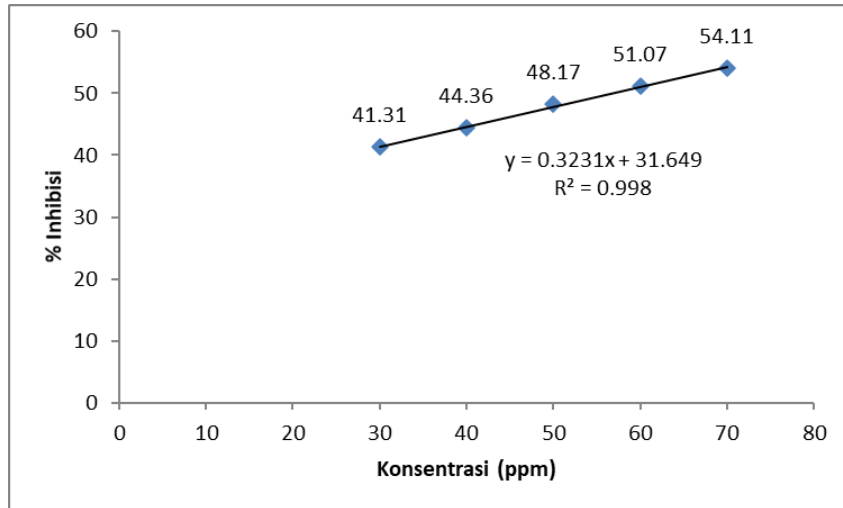
Pada pengukuran absorbansi ekstrak biji dan daging buah andaliman penurunan nilai absorbansi terjadi seiring dengan kenaikan konsentrasi ekstrak. Ini memberikan makna bahwa ekstrak mampu menangkal radikal bebas dari DPPH (Rahman & *et.al.*, 2015). Nilai inhibisi sebesar 50% dari ekstrak biji dan daging buah andaliman serta larutan vitamin C diperoleh dari perhitungan menggunakan persamaan regresi yang terdapat pada kurva hubungan konsentrasi-%inhibisi. Perhitungan dilakukan dengan mengganti huruf y menjadi angka 50 dan didapatkan nilai x sebagai konsentrasi yang mampu menghambat sebesar 50% (Xiao, 2020).

Tabel 4. Data Serapan dan Persen Inhibisi Vitamin C Terhadap DPPH

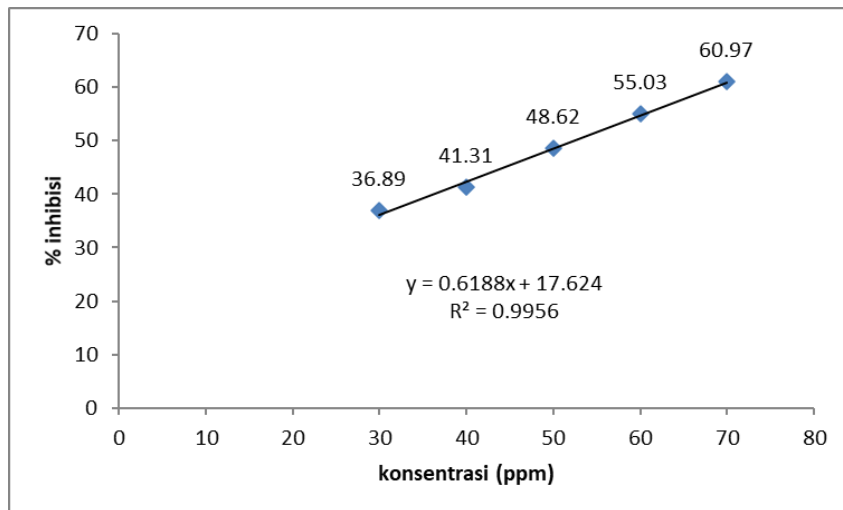
No	Konsentrasi (ppm)	Serapan		Persen Inhibisi
		DPPH	DPPH + Vitamin C	
1	2	0,641	0,39	39,16
2	4	0,641	0,347	45,87
3	6	0,641	0,308	51,95
4	8	0,641	0,276	56,94
5	10	0,641	0,24	62,56



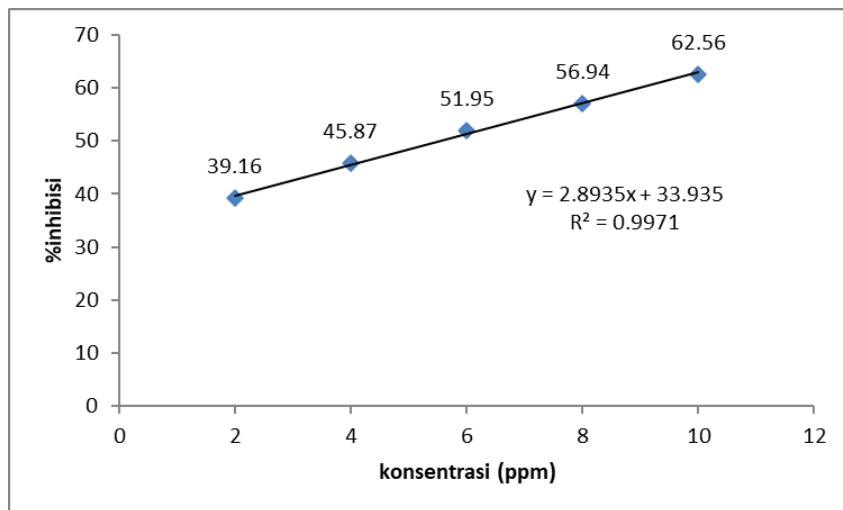
Gambar 7. Kurva Panjang Gelombang Maksimum DPPH 35 ppm



Gambar 8. Kurva Hubungan Konsentrasi – % Inhibisi Ekstrak Biji Buah Andaliman



Gambar 9. Kurva Hubungan Konsentrasi-%Inhibisi Ekstrak Daging Buah Andaliman



Gambar 10. Kurva Hubungan Konsentrasi-% Inhibisi Larutan Vitamin C

Hasil perhitungan IC_{50} EB dan ED buah andaliman adalah 56,79 ppm dan 52,32 ppm berada pada kategori aktivitas antioksidan kuat (Jumina, 2019). Penelitian berkenaan dengan aktivitas antioksidan buah andaliman sebelumnya mempunyai nilai IC_{50} dari ekstrak etanol sebesar 344,75 ppm. Perbedaan hasil IC_{50} yang diperoleh dikaji dari metode ekstraksi yang digunakan adalah sama yaitu maserasi namun berbeda dari segi remaserasi. Penelitian ini menggunakan remaserasi 2 kali sedangkan penelitian sebelumnya tidak. Penelitian sebelumnya berkenaan dengan rentang waktu maserasi telah diteliti memberikan pengaruh terhadap kadar metabolit sekunder yang tertarik ke dalam pelarut (Jyoti, 2015). Kajian dari segi pelarut yang digunakan juga berbeda yaitu pelarut etanol 70% yang diasamkan. Pada bagian pendahuluan, peneliti telah menyatakan bahwa riset sebelumnya telah memberikan data empiris bahwa senyawa antioksidan yang merupakan senyawa fenolik sangat disarankan untuk diekstraksi dalam suasana asam (Tusek, 2022). Hasilnya terlihat senyawa metabolit sekunder yang tertarik atau terkandung pada ekstrak meningkatkan sifat antioksidan sehingga menurunkan nilai IC_{50} suatu ekstrak yang mempunyai kemampuan antioksidan. Penelitian lain berkenaan dengan penarikan sampel dengan menggunakan pelarut etanol 70% yang diasamkan juga telah dilakukan terhadap serbuk daun ungu (Salim & Suryani, 2020). Hasil penelitian ini memberikan sifat antioksidan sangat kuat terhadap ekstrak dibandingkan jika simplisia itu diekstraksi tanpa menggunakan pelarut yang diasamkan (Rustini & Ariati, 2017). Vitamin C merupakan antioksidan eksogen murni yang diuji aktivitas antioksidan dalam penelitian ini. Nilai IC_{50} vitamin C diperoleh sebesar 5,55 ppm termasuk pada kategori sangat kuat. Penyebaran vitamin C dalam bentuk zat ataupun dalam bahan mudah dijumpai namun kelemahan sifat vitamin C seperti mudah teroksidasi (Padayatty, 2016) memaksa terjadinya pencarian terhadap sumber antioksidan lain. Penelitian ini memberikan hasil buah andaliman dapat dijadikan sebagai salah satu sumber antioksidan eksogen lainnya.

Simpulan

Nilai IC_{50} yang diperoleh dari ekstrak biji dan daging buah andaliman sebesar 56,79 ppm dan 52,32 ppm. Hasil skrining fitokimia serbuk dan ekstrak memperlihatkan keberadaan senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin.

Daftar Referensi

- Ahmadinejad, F., & *et al.* (2017). Molecular Mechanisms behind Free Radical Scavengers Function against Oxidative Stress. *Antioxidants*, 6(51), 1–16.
- Anggraeni, R. (2019). Uji Karakteristik Simplisia Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.). *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 3(2), 34–40. <https://doi.org/10.52943/jifarmasi.v3i2.210>
- Anisa, D., D. (2017). Analisa Karakteristik Simplisia Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) serta Aktivitas Penghambatan Xantin Oksidase. *Chimica et Natura Acta*, 7(3), 147–150. <https://doi.org/10.24198/cna.v6.n1.14791>
- Aniszewski, T. (2007). Alkaloids - secrets of life: Alkaloid chemistry, biological significance, applications and ecological role. In *Elsevier*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52736-3.X5000-4>
- Anwar, Y., & Siringoringo, V. S. (2020). Fractionation of Citronella Oil and Identification of Compounds by Gas Chromatography-Mass Spectrometry. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(3), 138–144. <https://doi.org/10.7454/psr.v7i3.1101>
- Asbur, Y., K. (2018). Pemanfaatan andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) sebagai tanaman penghasil minyak atsiri. *Kultivasi*, 17(1), 537–543. <https://doi.org/https://doi.org/10.24198/kltv.v17i1>
- Bhandari, D. P., & Al., E. (2021). Volatile compounds and antioxidant and antimicrobial activities of selected citrus essential oils originated from nepal. *Molecules*, 26(6683), 1–14. <https://doi.org/10.3390/molecules26216683>
- Boeing, J. S., & Et.al. (2014). Evaluation of solvent effect on the extraction of phenolic compounds and antioxidant capacities from the berries: Application of principal component analysis. *Chemistry Central Journal*, 8(48), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13065-014-0048-1>
- De, L. C., & De, T. (2019). Healthy Food For Healthy Life. *Journal of Global Biosciences*, 8(9), 6453–6468. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/336231128>
- Devi, O. Z., & Et.al. (2015). GC-MS Analysis of Phytocomponents and Antifungal Activities of *Zanthoxylum acanthopodium* DC. Collected from Manipur, India. *European Journal of Medicinal Plants*, 10(1), 1–9. <https://doi.org/10.9734/ejmp/2015/19353>

- Dhanani, T., & Et.al. (2017). Effect of extraction methods on yield, phytochemical constituents and antioxidant activity of *Withania somnifera*. *Arabian Journal of Chemistry*, 10(Supplement 1), S1193–S1199. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2013.02.015>
- Ferreira, O., & Pinho, S. P. (2012). Solubility of flavonoids in pure solvents. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 51(18), 6586–6590.
- Jumina, & Et.al. (2019). Development of C-Arylcaxix[4]resorcinarenes and C-Arylcaxix[4]pyrogallolarenes as Antioxidant and UV-B protector. *Indonesian Journal of Chemistry*, 19(2), 273–284. <https://doi.org/10.22146/ijc.26868>
- Jyoti, & Et.al. (2015). Phytoestrogen “Genistein”: Its extraction and isolation from soybean seeds. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 7(6), 1121–1126.
- Lalhminghlui, K., & Jagetia, G. C. (2018). Evaluation of the free-radical scavenging and antioxidant activities of Chilauni, *Schima wallichii* Korth in vitro. *Future Science*, 4(2), fsg.
- Marpaung, T., Suryaningsih, L., & Pratama, A. (2022). Pengaruh Marinasi Ekstrak Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) terhadap Jumlah Total Bakteri, Awal Kebusukan dan Akseptabilitas pada Daging Babi. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 3(2), 92–101. <https://doi.org/10.24198/jthp.v3i2.42233>
- Marsen, K., & Et.al. (2007). Determination of DPPH Radical Oxidation Caused by Methanolic Extracts of Some Microalgal Species by Linear Regression Analysis of Spectrophotometric Measurements. *Sensors*, 7, 2080–2095.
- Martins, M. A. R., & Et.al. (2017). Terpenes solubility in water and their environmental distribution. *Journal of Molecular Liquids*, 241, 996–1002. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2017.06.099>
- Muzafri, A., Julianti, E., & Rusmarilin, H. (2018). The extraction of antimicrobials component of andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) and its application on catfish (*Pangasius sutchi*) fillet. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 122(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/122/1/012089>
- Norris, A. A., & Et.al. (2022). Nutrition in adolescent growth and development. *The Lancet*, 399(10320), 172–184. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01590-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01590-7)
- Padayatty, S. J., & Levine, M. (2016). Invited Medical Review Vitamin C: the known and the unknown and Goldilocks. *Oral Diseases*, 22(6), 463–493.
- Pandey, A., & Tripathi, S. (2014). Concept of standardization, extraction and pre phytochemical screening strategies for herbal drug. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 2(5), 115–119.
- Parbuntari, H., & Dkk. (2018). Preliminary Phytochemical Screening (Qualitative Analysis) of Cacao Leaves (*Theobroma cacao* L.). *EKSAKTA*, 19(2), 40–45. <https://doi.org/10.24036/eksakta/vol19-iss2/142>
- Prastiawan, E., Sabri, E., Ilyas, S. (1992). *Gambaran Histologis Hepar Mencit (Mus musculus L.) Strain DDW Setelah Pemberian Ekstrak N-Heksana Buah Andaliman (Zanthoxylum acanthopodium DC.) Selama masa Pra Implantasi dan Pasca Implantasi.*
- Rahman, M. M., & Et.al. (2015). In vitro antioxidant and free radical scavenging activity of different parts of *Tabebuia pallida* growing in Bangladesh. *BMC Research Notes*, 8(621), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13104-015-1618-6>
- Raja, R. N. L., & Hartana, A. (2017). Variasi Morfologi Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) di Sumatra Utara. *Floribunda*, 5(7), 258–266.
- Rienoviar, -, Heliawati, L., & Khoiriyah, A. (2019). Aktivitas Antioksidan dan Identifikasi Senyawa Aktif dalam Ekstrak Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.). *Warta Industri Hasil Pertanian*, 36(2), 124. <https://doi.org/10.32765/wartaihp.v36i2.5668>
- Rustini, N. L., & Ariati, N. K. (2017). Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Daun Ungu. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 5(2), 145–151.
- Sabri, E. (2007). Efek Perlakuan Ekstrak Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) Pada Tahap Praimplantasi Terhadap Fertilitas Dan Perkembangan Embrio Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Biologi Sumatera*, 2(2), 28–32.
- Salim, R., & et al. (2022). Karakterisasi Dan Skrinning Fitokimia Simplisia Sabut Kelapa Muda (*Cocos nucifera* Linn). *Jurnal Kesehatan Pharmasi*, IV(2), 66–74.

- Salim, R., & Suryani, S. (2020). Aktivitas Antioksidan Si Ungu Mentawai. *Jurnal Katalisator*, 5(1), 17. <https://doi.org/10.22216/jk.v5i1.5275>
- Salim, Reny, Taslim, T., & Dewi, I. P. (2023). Edukasi Isi Piringku Bagi Siswa Kelas V Sd Yayasan Prayoga Padang. *Dharma Pengabdian Perguruan Tinggi (DEPATI)*, 3(1), 19–25.
- Sarah, M., Sabri, E., & Hutahaean, S. (2012). Kelainan Perkembangan Kraniofacial Fetus Mencit (*Mus musculus* L.) Strain Ddw Setelah Pemberian Ekstrak N-Heksan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* Dc.). *Saintia Biologi*, 1(1), 21–25.
- Shaikh, J. R., & Patil, M. (2020). Qualitative tests for preliminary phytochemical screening: An overview. *International Journal of Chemical Studies*, 8(2), 603–608. <https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i2i.8834>
- Silalahi, M., & Lumbantobing, K. (2021). Kandungan Minyak Atsiri Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) dan Bioaktivitasnya. *Jurnal Pro-Life*, 8(1), 22–31.
- Simaremare, E. S. (2014). Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal. *Pharmacy*, 11(01), 98–107.
- Simbolon, W. E., & Dkk. (2018). Identifikasi Karakter Morfologis Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* Dc.) Di Beberapa Kabupaten Di Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(4), 745–756.
- Sitanggang, F. M. C., & Duniaji, A.S.Pратиwi, I. D. P. K. (2019). Daya Hambat Ekstrak Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) Dalam Etil Asetat Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(3), 257. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i03.p04>
- Swami, S. B., & Et.al. (2020). Natural pigments from plant sources: A review. *The Pharma Innovation Journal*, 9(10), 566–574. Retrieved from <http://www.thepharmajournal.com>
- Tusek, A. J., Samec, D., & Salic, A. (2022). Modern Techniques for Flavonoid Extraction-To Optimize or Not to Optimize? *Applied Sciences*, 12(11865), 1–35.
- Wariyah, C. (2014). Vitamin C Retention and Acceptability of Orange (*Citrus Nobilis* Var. Microcarpa) Juice During Storage in Refrigerator. *Jurnal AgriSains*, 1(1), 50–55.
- Wijaya, C. H., Wijaya, W., & Mehta, B. M. (2015). General Properties of Major Food Components. In *Handbook of Food Chemistry* (pp. 1–32). <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41609-5>
- Xiao, F., Xu, T., Lu, B., & Liu, R. (2020). Guidelines for antioxidant assays for food components. *Food Frontiers*, 1(1), 60–69. <https://doi.org/10.1002/fft2.10>
- Yadav, A., & Et.al. (2016). Antioxidants and its functions in human body-A Review. *Research in Environment and Life Sciences*, 9(11), 1328–1331.
- Yan, S., & Et.al. (2023). Guideline for extraction, qualitative, quantitative, and stability analysis of anthocyanins. *EFood-Wiley*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.1002/efd2.59>
- Younus, H. (2018). Therapeutic potentials of superoxide dismutase. *International Journal of Health Sciences*, 12(3), 88–93.
- Zhuo, E. al. (2016). Antioxidant activity of Citrus fruits. *Food Chemistry*, 196(September 2015), 885–896. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.09.072>